

0- 792412

На правах рукописи
Данилов

Калиниченко Данил Владимирович

**ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ
СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ПОТРЕБЛЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ:
РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ**

Специальность 08.00.13 – Математические и инструментальные
методы экономики

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата экономических наук

Ростов-на-Дону – 2009

КГФЭИ	
Входящий №	58/04-1631
«01» 12	2009 г.

Работа выполнена в ГОУВПО Ростовский государственный
экономический университет «РИНХ»

Научный руководитель:

доктор экономических наук, профессор
Ефимов Евгений Николаевич

Официальные оппоненты:

доктор экономических наук, профессор
Кардаш Виктор Алексеевич

доктор экономических наук, профессор
Попова Елена Витальевна

Ведущая организация:

Федеральное государственное учреждение
«Центральный научно-исследовательский
институт организации и информатизации
здравоохранения Министерства здравоохра-
нения и социального развития Российской
Федерации»

Защита состоится «22» декабря 2009 года в 13 час. 30 мин. на за-
седании диссертационного совета ДМ 212.209.03 в Ростовском государ-
ственном экономическом университете «РИНХ» по адресу:

344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 69, ауд. 231.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Рос-
товского государственного экономического университета «РИНХ».

С авторефератом диссертации можно ознакомиться в научной
библиотеке и на сайте www.rsue.ru Ростовского государственного эко-
номического университета «РИНХ».

Автореферат разослан «21» ноября 2009 года.

Учёный секретарь
диссертационного совета



НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КГУ



0000712609

И.Ю. Шполянская

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. По данным Всемирной организации здравоохранения «ни в одной стране мира нет достаточных средств для покрытия потребностей национального здравоохранения», такое положение требует искать пути рационального использования бюджетов здравоохранения даже в экономически процветающих странах.

Важным элементом системы государственных гарантий оказания медицинской помощи населению является льготное лекарственное обеспечение, которое будучи на пике социальных проблем современного российского общества и являясь потребителем значительных финансовых ресурсов, тем не менее, не являлось предметом детального научного анализа.

Информационно-программные решения для аптек, поликлиник и территориальных фондов ОМС ориентированы только на учет выписанных и отпущенных рецептов и не содержат компонент, обеспечивающих проведение экономического анализа потребления лекарственных средств.

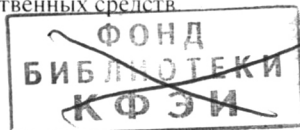
Программы для автоматизации учета не интегрированы по всему набору необходимых функций, как правило, обеспечивают только учет льготных рецептов, выписанных и отпущенных «федеральным льготникам» и льготникам по регистру «7 нозологий».

Автоматизированный учет льготных рецептов, выписанных и отпущенных «территориальным» льготникам если и ведется, то с помощью отдельных программных продуктов, устанавливаемых на другие компьютеры, так как совместное использование программ для учета льготных рецептов «федеральным» и «территориальным» льготникам приводит как к неудобству для пользователей, так и к конфликтам между программами.

Управление лекарственной помощью стало одним из приоритетных направлений реформирования российского здравоохранения, однако действующие принципы планирования и существующая система управления не удовлетворяют потребности руководителей в информации для осуществления внутреннего контроля и управления и нуждаются в совершенствовании.

Акцент в реформировании здравоохранения переносится на региональный уровень. В условиях ограниченности материально-финансовых ресурсов ведущую роль в адекватности принимаемых мер в управлении здравоохранением регионов играет своевременная достоверная информация о потреблении лекарств и наличие инструмента для её анализа. Объём информации, разнородность данных, требующих обработки и анализа, необходимость принятия оперативных решений – всё это требует использования инструментальных средств и информационных технологий для экономического анализа потребления лекарственных средств.

Актуальность выбранной темы диссертационного исследования обусловлена несовершенством институционального обеспечения процесса лекарственной помощи населению; отсутствием теоретических и методических разработок по его совершенствованию, инструментальных средств и информационных технологий для экономического анализа потребления лекарственных средств.



Степень разработанности проблемы. В работах М.В. Авксентьевой, Ю.Б. Белоусова, П.А. Воробьева, А.В. Гришина, М.Ю. Зурабова, В.К. Лепахина, А.А. Лина, Л.А. Лошакова, С.В. Скальского, М.В. Суры, О.Л. Розенсона, Л.С. Страчунского, А.Н. Татаркина, Р.У. Хабриева, А.Г. Чучалина, Г.В. Шашковой, А.С. Шпигеля, Н.В. Юргеля и др. рассмотрены актуальные проблемы организации рационального использования лекарственных средств, заложены предпосылки совершенствования системы организации лекарственной помощи населению, определяемые современной экономической теорией.

Большинство учёных отмечает необходимость проведения фармакоэкономических исследований, выбора лекарственных препаратов в зависимости от того, какую ценность клиническую и выраженную количественно в денежных единицах они обеспечивают пациенту. Ряд исследователей основное внимание уделяет необходимости увеличения финансовых средств, направляемых в здравоохранение. Вместе с тем проблемы здравоохранения не могут быть решены только за счет новых финансовых вливаний [В.В. Путин].

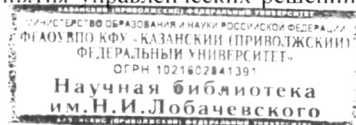
Стратегия экономической рационализации должна характеризоваться не ограничениями использования и закупки дорогих лекарственных препаратов, а механизмом, направленным на поиск наиболее эффективных с клинической и экономической позиций препаратов в рамках имеющихся финансовых ресурсов [E. Duces, M. Gold, E. Siegel, L. Russel и др.].

Вопросам разработки и анализа характеристик информационных систем и моделирования бизнес-процессов посвящены работы С.В. Баранова, Г. Буча, К. Дж. Дейта, А. Джекобсона, А.А. Емельянова, Е.Н. Ефимова, С.В. Ивахненко-ва, Э. Кармайкла, Г. Майерса, Б. Мейера, Э. Нейбурга, Е.В. Полуянова, Е.В. Поповой, Дж. Рамбо, Е.Н. Тищенко, Д. Хейвуда, Г.Н. Хубаева, И.Ю. Шполянской, С.М. Щербакова, А. Элиенса и др.

Хотя продолжают исследования и публикуются работы, в которых определяются принципы организации лекарственной помощи, методы клинко-экономического анализа оценки препаратов, научная разработка методического обеспечения, инструментальных средств, моделей и систем экономического анализа потребления лекарственных средств остаётся весьма актуальной.

Рынок информационных технологий предлагает широкий спектр программных продуктов, однако за исключением отдельных научных работ и реализованных систем в них не уделено должного внимания разработке инструментальных средств для экономического анализа потребления лекарственных средств, недостаточно работ по автоматизированным интегрированным системам управления лекарственной помощью с экономической составляющей, что и определило выбор цели, задач, предмета и объекта проведенного исследования.

Цель и задачи исследования. Цель исследования – разработка и исследование методического обеспечения, инструментальных средств и моделей экономического анализа потребления лекарственных средств, обеспечивающих поддержку процессам принятия управленческих решений в сфере лекарственного обеспечения.



Для достижения указанной цели в диссертации поставлены следующие задачи:

- провести анализ предметной области и результатов исследований, посвященных вопросам классификации лекарственных средств, созданию формуляров и «лекарственных стандартов», методам экономического анализа потребления лекарственных средств;

- исследовать возможность совместного использования методов ABC, VEN-анализов и фармакоэпидемиологической методологии (ATC/DDD) для анализа потребления лекарственных средств;

- выявить основные экономические показатели, характеризующие потребление лекарственных средств, исследовать их тенденции, построить и исследовать адаптивные модели для прогнозирования этих показателей;

- выполнить анализ функциональной полноты информационных систем, применяемых в системах учета и анализа потребления лекарственных средств, выделить функции, максимально охватывающие предметную область, обосновать их выбор для включения в информационную систему анализа потребления лекарственных средств;

- разработать архитектуру и диаграмму структуры базы данных автоматизированной интегрированной системы, включающей разработанное методическое обеспечение и обеспечивающей проведение мониторинга основных экономических показателей потребления лекарственных средств на всех уровнях управления.

Предметом исследования являются экономические и информационные процессы и отношения, связанные с осуществлением функций анализа потребления лекарственных средств.

Объектом исследования являются учреждения, организации и предприятия системы здравоохранения всех форм собственности.

Теоретическую и методологическую основу исследования составили труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные вопросам автоматизации управленческой деятельности, теории экономических информационных систем, методам математической статистики, методам структурного и объектно-ориентированного анализа предметной области. Исследование проведено на базе изучения зарубежного опыта анализа потребления лекарственных средств в странах с рыночной экономикой, отечественного опыта реформирования и управления медицинской помощью.

Информационно-эмпирическую базу исследования составили федеральные законы, постановления Правительства РФ, приказы и инструкции министерств и ведомств, документы методического и справочного характера по статистической отчетности, базы данных о выписанных и отпущенных лекарственных препаратах в городе Краснодаре за период с 2000 по 2007 гг., а также публикации научной периодики, конференций, семинаров и материалы, размещенные в сети Internet.

Инструментально-методический аппарат исследования составили методы научного познания – математической статистики, системного анализа, ме-

тоды формализованного анализа информационных систем, современное программное обеспечение общего и специального назначения: Microsoft® Visual Studio 2005 Prof. Edtn., СУБД Microsoft® SQL Svr. Std. Edtn. 2005 Eng, Excel®, средство моделирования BPWin/ERWin, пакет программ Microsoft® Office Visio, специальная программа Ireland, язык программирования высокого уровня C++, визуальная среда разработки Borland C++ Builder®.

Соответствие темы диссертации требованиям паспорта специальностей ВАК. Диссертационное исследование выполнено в рамках п. 2.6. «Развитие теоретических основ методологии и инструментария проектирования, разработки и сопровождения информационных систем субъектов экономической деятельности: методы формализованного представления предметной области, программные средства, базы данных, корпоративные хранилища данных, базы знаний, коммуникационные технологии» паспорта специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке методического обеспечения и инструментальных средств автоматизированной интегрированной системы анализа потребления лекарственных средств. Конкретное приращение научного знания характеризуют следующие положения:

1. Разработаны архитектура и диаграмма модели базы данных трехуровневой автоматизированной интегрированной системы анализа потребления лекарственных средств, отличающейся введением в качестве связующего звена информационной системы муниципального уровня и разработанного методического обеспечения, позволяющей на каждом уровне управления унифицировать подход к экономическому анализу потребления лекарственных средств, сформировать прогнозные данные об их потреблении в натуральном и стоимостном выражении на уровне организации, муниципального образования (территории) по медицинским специальностям и нозологиям, проводить мониторинг потребления лекарственных препаратов, определять стратегию формирования заявок на лекарственные средства с их фармакоэкономическим обоснованием.

2. Выделен набор функций (338 функций), максимально охватывающих предметную область системы лекарственного обеспечения, систематизированных в 17 групп, позволяющий выполнить оценку функциональной полноты для каждого уровня трехуровневой автоматизированной интегрированной системы анализа потребления лекарственных средств, отличающийся включением дополнительных функций, расширяющих такие возможности системы как комплексность, включение регистров всех льготников, аналитическая отчетность по запросам участников информационного обмена, методическое обеспечение для анализа потребления лекарств и др.

3. Разработана методика экономического анализа потребления лекарственных средств, отличающаяся унификацией системы единиц измерения (определенная суточная доза) и совместным использованием систем классификации ATC/DDD и ABC-, VEN- и XYZ-методов, позволяющая комплексно с экономической, фармакоэпидемиологической и медико-социальной позиций оценить

тенденции потребления лекарственных средств в стационарной (персонифицированный учет лекарственных средств на уровне отделений и медицинской организации в целом) и амбулаторно-поликлинической сети (льготное лекарственное обеспечение) и производить сравнение информации о потреблении, полученной из разных источников на единой основе.

4. Разработаны и исследованы адаптивные модели Брауна, отличающиеся тем, что порядок модели определяется на основании предварительного анализа тренда временного ряда, позволяющие прогнозировать основные экономические показатели, характеризующие потребление лекарственных средств – среднюю стоимость одного рецепта и затраты на лекарственные препараты, отпущенные по льготным рецептам, используя оптимальное значение параметра сглаживания. Выявлена достаточная адекватность линейной тенденции процессов формирования основных экономических показателей и выполнен прогноз на три шага (месяца) вперед.

Практическая значимость результатов исследования определяется тем, что основные положения, выводы и рекомендации диссертации ориентированы на широкое использование методического и алгоритмического обеспечения и инструментальных средств медицинскими организациями, органами управления здравоохранением, фондами обязательного медицинского страхования, разработчиками информационных систем для совершенствования управления и обоснования финансирования лекарственной помощи, проведения обоснованной закупки лекарственных препаратов, повышения эффективности работы систем здравоохранения и обязательного медицинского страхования.

Результаты исследований доведены до конкретных методик, алгоритмов и программ для ЭВМ, которые могут быть использованы для решения широкого класса задач экономики здравоохранения. Практический интерес представляют методическое и алгоритмическое обеспечение, интегрированное в трехуровневую автоматизированную интегрированную систему анализа потребления лекарственных средств, программы для ЭВМ и справочно-методическое руководство «Фармакоэкономический анализ».

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертации подтверждается применением: системного, структурного подходов; современных представлений о потреблении лекарственных средств в условиях рынка; экономико-математических методов; современных инструментальных средств и информационных технологий; документальным характером использованных числовых данных базы данных о выписанных и отпущенных лекарственных препаратах; предложенных моделей и методов.

На защиту выносятся следующие положения, результаты и выводы:

1. Архитектура и диаграмма модели базы данных трехуровневой автоматизированной интегрированной системы анализа потребления лекарственных средств, позволяющие на каждом уровне управления унифицировать подход к экономическому анализу потребления лекарственных средств, повысить достоверность информации о выписанных и отпущенных лекарственных препаратах,

сформировать данные о потреблении лекарственных средств в натуральном и стоимостном выражении на уровне организации, муниципального образования (территории) по медицинским специальностям, нозологиям, проводить мониторинг потребления лекарственных препаратов и определять стратегию формирования заявок на них с их фармакоэкономическим обоснованием.

2. Выделенные функции (338 функций), систематизированные в 17 групп, максимально охватывающие предметную область системы лекарственного обеспечения, для включения в трехуровневую автоматизированную интегрированную систему анализа потребления лекарственных средств, позволяющие количественно оценить степень соответствия информационной системы требованиям пользователя к функциональной полноте.

3. Методика экономического анализа потребления лекарственных средств, позволяющая на основе совместного использования систем классификации ATC/DDD, ABC-, VEN- и XYZ-методов и унификацией системы единиц измерения (определенная суточная доза), комплексно с экономической, фармакоэпидемиологической и медико-социальной позиций оценить тенденции потребления лекарственных препаратов в стационарной (персонифицированный учет лекарственных средств на уровне отделений и медицинской организации в целом) и амбулаторно-поликлинической сети (льготное лекарственное обеспечение) и производить сравнение информации о потреблении, полученной из разных источников на единой основе.

4. Адаптивные модели Брауна с линейной тенденцией, позволяющие прогнозировать основные экономические показатели, характеризующие потребление лекарственных средств, – среднюю стоимость одного рецепта и затраты на лекарственные препараты, отпускаемые по льготным рецептам.

Апробация и внедрение результатов исследования. Проведенные исследования и полученные результаты легли в основу разработанных методик и инструментальных средств для анализа потребления лекарственных средств.

Программа для ЭВМ «Льготные рецепты» трехуровневой автоматизированной интегрированной системы внедрена в муниципальных учреждениях здравоохранения (МУЗ) Краснодарского края, Федеральном государственном учреждении здравоохранения «Клиническая больница № 101» Федерального медико-биологического агентства РФ (г. Лермонтов Ставропольского края), Туапсинском клиническом госпитале ФГУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию.

Программа для ЭВМ «МКТ-Фармакоэкономический анализ» внедрена в МУЗ «Городская больница» (г. Геленджик), МУЗ «Городская больница» (г. Спасск-Дальний Приморского края), ООО СК «Альфа-Гарант» (г. Владивосток), МУЗ «Тимашевская ЦРБ».

Результаты диссертационного исследования использованы в Краснодарском филиале ФГУ «МНТК “Микрохирургия глаза” им. акад. С.Н. Федорова Росмедтехнологии» и Сочинском научно-исследовательском центре РАН.

Внедрение результатов исследования, методического обеспечения и программ для ЭВМ подтверждены двенадцатью актами о внедрении.

Интегрированная система «Управление лекарственным обеспечением», разработанная творческим коллективом, включая автора, в 2003 г. отмечена Дипломом Всероссийского выставочного центра (ВВЦ), а автор за разработку компонентов системы «ABC- и VN-анализ» и «ATC- и DDD-анализ» награжден медалью «Лауреат ВВЦ».

На программу для ЭВМ «МКТ-Фармакоэкономический анализ» получено Свидетельство РОСПАТЕНТа о государственной регистрации программы для ЭВМ от 22.05.2009 г. № 2009612622.

Материалы и основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на международных и российских форумах, конгрессах, конференциях, в том числе: на VII Ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН: совместном заседании Проблемных Комиссий «Медицинская кибернетика и информатика» и «Фундаментальные основы здоровья» (Москва, 2003 г.); Российской научно-практической конференции «Информационные системы и технологии в здравоохранении» (Москва, 2003 г.); Научно-практической конференции «Современные инфокоммуникационные технологии в системе охраны здоровья» (Москва, 2004 г.); International Conference on Advanced Information and Telemedicine Technologies for Health (Minsk, 2005); Всероссийской научно-практической конференции «Управление здравоохранением в современных условиях. Проблемы и поиски решений» (Краснодар, 2006); IV Международном форуме MedSoft-2008 «Медицинские информационные технологии» (Москва, 2008 г.), а также на научных семинарах кафедр «Экономической информатики и автоматизации управления» и «Информационных технологий» Ростовского государственного экономического университета «РИНХ».

Публикации. Основные результаты диссертации опубликованы в 18 печатных работах общим объемом 8,0 п.л. (в том числе 2 – в изданиях, рекомендованных ВАК), в которых автору в совокупности принадлежит 7,13 п.л.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, выводов и рекомендаций, библиографического списка и 6 приложений. Работа изложена на 150 страницах машинописного текста, содержит 10 таблиц, 33 рисунка. Библиографический список содержит 145 литературных источников, в том числе 16 иностранных авторов.

Приложения включают статистические материалы, нормативно-справочную информацию, выделенные функции для проведения анализа функциональной полноты и документы, подтверждающие внедрение результатов исследования, содержат 50 таблиц, 14 рисунков.

Работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ Ростовского государственного экономического университета «РИНХ».

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цели и поставлены задачи исследования, определены объект, предмет и методы исследования, раскрыты научная новизна и практическая значимость работы, приведены результаты внедрения исследования.

В первой главе «Потребление лекарственных средств как объект экономических исследований» рассмотрены проблемы управления потреблением лекарственных средств на современном этапе. Анализ зарубежного и отечественного опыта управления потреблением лекарственных средств показал значительную разницу в используемых подходах и методах. Проведен анализ современных систем классификации лекарственных средств. Для изучения потребления лекарств предложено использовать формуляр и систему классификации АТС/DDD. Проведено исследование ABC-, VEN-, и XYZ-методов на предмет комплексного использования для проведения фармакоэкономического анализа потребления лекарственных средств. Экономический анализ потребления лекарственных препаратов требует разработки соответствующих алгоритмов, методов, методик и инструментальных средств. Рассмотрены организационные и экономические предпосылки создания инструментального обеспечения автоматизированной интегрированной системы анализа потребления лекарственных средств.

Во второй главе «Разработка инструментального обеспечения трехуровневой автоматизированной интегрированной системы анализа потребления лекарственных средств» проведен анализ инструментальных средств на предмет использования в экономических информационных системах для анализа потреблением лекарственных средств. Выделены функции, максимально охватывающие предметную область системы лекарственного обеспечения, позволяющие количественно оценить степень соответствия той или иной аналогичной информационной системы требованиям пользователя к функциональной полноте, обоснован их выбор для включения в информационную систему анализа потребления лекарственных средств. Разработаны архитектура, диаграмма модели базы данных и программы для ЭВМ трехуровневой автоматизированной интегрированной системы анализа потребления лекарственных средств. Проведена сравнительная оценка существующих информационных систем по критерию функциональной полноты.

В третьей главе «Результаты исследования, полученные с использованием разработанной трехуровневой автоматизированной интегрированной системы анализа потребления лекарственных средств» выполнено исследование трендов временных рядов, характеризующих основные экономические показатели потребления лекарственных средств. Проведен анализ результатов, полученных с использованием разработанного инструментария на основе ABC-, VEN- и XYZ-методов. Для прогнозирования основных экономических показателей потребления лекарственных средств построены и исследованы адаптивные модели Брауна и выполнен точечный прогноз на три шага (месяца) вперед.

В выводах и рекомендациях представлены основные результаты теоретического и прикладного характера, наиболее существенные итоги проведенного исследования.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Проведенный анализ зарубежного и отечественного подходов к анализу потребления лекарственных средств показал значительную разницу в используемых методах. В европейских странах шло эволюционное становление системы регулируемого государством страхования здоровья, в основе которой лежит всеобщность охвата, наличие обязательного минимума медицинских услуг, лекарств, критериев, норм и стандартов, участие государства в финансировании системы.

За рубежом предпочтение отдается построению интегрированных систем, в которых происходит согласование характеристик всех субъектов системы, используются современные методы управления ресурсами и качеством оказания медицинской помощи. Важная роль при этом отводится экономическим методам и современным системам информационной поддержки.

Необходимость применения методов экономической оценки в здравоохранении в целом и фармации в частности стала очевидной и в нашей стране.

Проблемы управления потреблением лекарственных средств

Здравоохранение стоит перед рядом экономических проблем. Порой закупаются малоэффективные или устаревшие лекарства, производятся закупки дорогостоящих лекарств при наличии на рынке более дешевых генерических замен. По статистике около 70% потребляемых лекарств не являются жизненно необходимыми и важнейшими. Лекарства в стационарах и поликлиниках назначаются произвольно, так, статистика показывает, что до 80% назначений врачами практически ничем не обоснованы, а базируются на исторически сложившихся традициях, личных алгоритмах и устаревших сведениях.

По настоящее время основное внимание уделяется обеспечению лекарствами стационарной медицинской помощи. Одна из главных причин, не позволяющих изменить приоритеты в сторону менее затратной амбулаторно-поликлинической помощи, – отсутствие бесплатного обеспечения пациентов лекарственными препаратами в поликлинике. Введение 2005 году в поликлиниках системы дополнительного лекарственного обеспечения стало первым шагом перехода к лекарственному страхованию.

Систему здравоохранения интересует эффективное использование лекарственных препаратов и современное, технически совершенное представление объективной информации об их потреблении. С ростом числа поставщиков лекарственных препаратов увеличивается количество новых, не известных ранее препаратов со всего мира. Очень часто предлагают лекарственные препараты импортного производства (их доля на российском рынке составляет больше половины), которые по своему воздействию на пациента ничем не отличаются от уже произведённых лекарственных препаратов, но они продаются по более высокой цене, которая не имеет под собой чётких обоснований.

Имея перед собой информацию об огромном количестве схожих по действию препаратов, врачам сложно выделить тот или иной лекарственный препарат при назначении курса лечения.

Поскольку разнообразны требования к описываемым процессам с точки зрения экономических, медицинских, фармакологических и фармацевтических аспектов, то необходима автоматизированная интегрированная система управления лекарственной помощью, обеспечивающая оптимальную технологию организации лечебно-диагностического процесса, позволяющая планировать стоимость лекарственной терапии, формировать ресурсное обеспечение на основе формуляра, проводить фармакоэкономический анализ потребления лекарственных средств.

Это требует разработки соответствующих алгоритмов, методов, методик и инструментальных средств с использованием комбинации экономико-фармацевтического анализа и фармакоэпидемиологических приемов.

Системы классификации лекарственных средств

При построении автоматизированной интегрированной системы важное значение имеет выбор методик для анализа потребления лекарственных препаратов, поэтому следует привлечь различные системы классификации, позволяющие решать задачи анализа потребления.

«Анатомическая Терапевтическая Химическая» система классификации (Anatomical Therapeutic Chemical – ATC) и «Определенная Суточная Доза» (Defined Daily Dose – DDD) рекомендуются Всемирной организацией здравоохранения как инструмент для исследования потребления лекарственных средств.

Главная цель системы ATC/DDD – служить инструментом для представления статистических данных потребления лекарственных препаратов с целью улучшения их использования.

Использование ATC/DDD системы позволило стандартизировать группирование лекарственных препаратов и данные об их использовании, сравнивать данные по потреблению лекарственных препаратов от разных источников и исследовать тенденции в потреблении лекарственных препаратов на различных уровнях управления.

Комплексное использование ABC-, VEN-, XYZ-методов для анализа потребления лекарственных средств

В диссертационной работе проведено исследование возможности совместного комплексного использования методов ABC, VEN, XYZ, системы классификации ATC и «Определенной Суточной Дозы» DDD (ATC/DDD методология) для анализа потребления лекарственных средств.

ABC-анализ позволил выделить приоритетную группу «А» максимальных финансовых затрат, сокращение использования которых даст максимальный экономический эффект; пересмотреть структуру закупок препаратов за счёт бюджета в сторону увеличения доли жизненно важных и необходимых лекарств.

Лекарственные препараты группы «А» должны подлежать более тщательному учёту и частой инвентаризации, чаще и внимательнее необходимо контролировать своевременное пополнение их запасов.

VEN-анализ проводился параллельно с ABC-анализом и позволил установить приоритеты отбора и закупок лекарственных препаратов в соответствии с их классификацией на жизненно важные (Vital), необходимые (Essential) и второстепенные (Non-essential). В табл. 1 показан фрагмент отчета проведенного ABC- и VEN-анализа потребления лекарственных средств.

Таблица 1

ABC-, VEN-анализ затрат на лекарственные препараты
за июнь месяц 2009 года

	Объем финансовых затрат по группам лекарственных препаратов	Распределение лекарств по степени их необходимости			ABC	
		V	E	N		
	A	0,00%	64,93%	14,87%	79,79%	
	B	0,00%	12,45%	2,68%	15,13%	
	C	0,00%	3,31%	1,77%	5,08%	
	Итого:	0,00%	80,68%	19,32%	100%	
VEN	Лекарственные препараты	Кол-во упак.	Кол-во пациентов	Сумма, р.	% от общ. сум-мы	Кумулятивный %
Группа: А						
Е	Цефабол пор/р-ра. 1г (флакон) Аболмед (Российская Федерация)	740	94	47 215,19	8,51	8,51
Е	Цефотаксим пор/р-ра. 1г (флакон) Шрея Хелскер Pvt.Лтд (Республика Индия)	1 977	172	45 627,80	8,22	16,73
Е	Стерицеф пор/р-ра. 1г (флакон) Ипка Лабораториз Лтд (Республика Индия)	278	81	37 891,59	6,83	23,55

Для группировки лекарственных препаратов, рассмотренных при проведении ABC-анализа, в зависимости от характера их потребления и точности прогнозирования изменений в их потребности, проводился XYZ-анализ. Группировка ресурсов при проведении XYZ-анализа осуществлялась в следующем порядке: группа X – лекарственные препараты, которые характеризуются стабильной величиной потребления, незначительными колебаниями в их расходе и высокой точностью прогноза; группа Y – лекарственные препараты, потребность в которых характеризуется известными тенденциями (например, сезонными колебаниями) и средними возможностями их прогнозирования; группа Z – лекарственные препараты, которые потребляются нерегулярно, точность их прогнозирования невысока.

В исследовании использовалось классическое распределение по группам: группа X – 0-10%; группа Y – 10-25%; группа Z – больше 25%.

В табл.2 показаны девять групп ресурсов в результате пересечения данных XYZ-анализа с данными ABC-метода. Пересечение результатов анализа XYZ с данными ABC-метода образует девять групп ресурсов, при этом каждая из групп имеет две характеристики: стоимость потребления лекарственных средств и точность прогнозирования потребности в них.

Таблица 2

Девять групп ресурсов

Группа	X	Y	Z
A	AX	AY	AZ
B	BX	BY	BZ
C	CX	CY	CZ

↓
Снижение потребности в контроле

→
Снижение точности прогнозирования

Результатом совместного проведения ABC- и XYZ- анализов является выделение узловых лекарственных препаратов и разработка на их основе наиболее важных направлений в организации фармакологических бизнес-процессов.

Группы AX, AY и AZ требуют тщательного анализа и планирования потребности, нормирования расхода, точного и своевременного учёта и контроля, постоянного анализа отклонений от запланированных показателей. Для категории AX следует вести персонализированный учет лекарств и рассчитывать оптимальный размер закупок каждого лекарственного препарата, а для категории AZ эффективнее использовать систему снабжения. Ресурсы категории CX, CY, CZ допускают методы планирования по группам лекарственных препаратов.

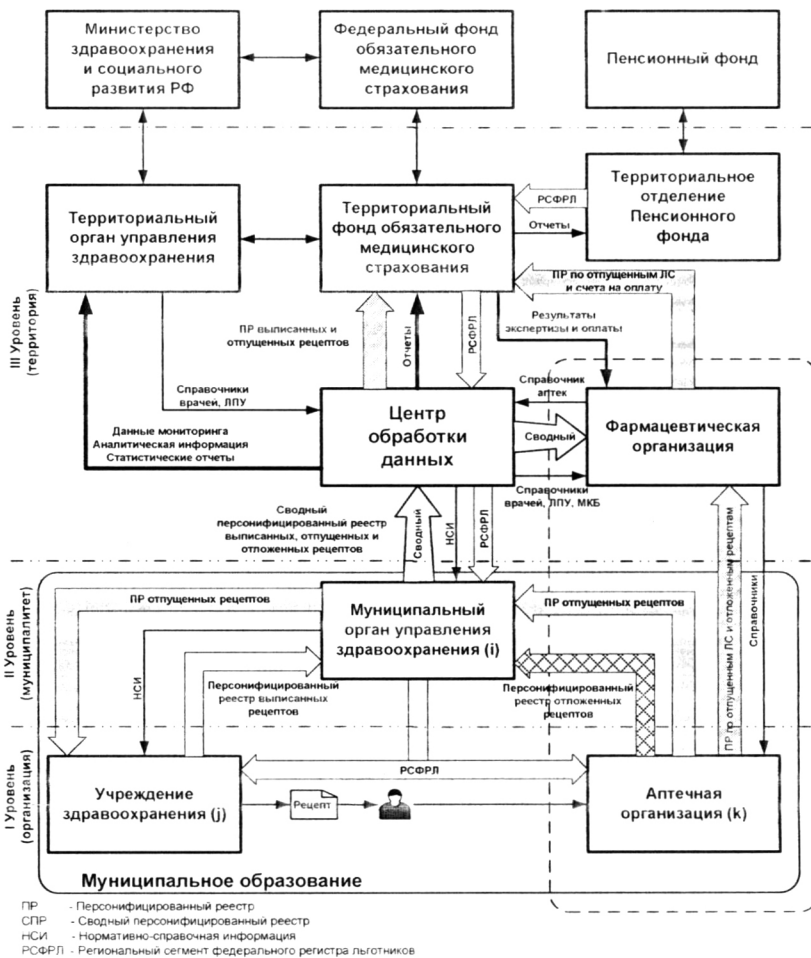
Использование методов ABC-, VEN- и XYZ- анализа дает необходимые сведения для принятия решений по исключению лекарств из формуляра медицинской организации, включению других лекарств, а также информацию о недостаточном или чрезмерном использовании лекарственных препаратов.

Инструментальное обеспечение автоматизированной интегрированной системы анализа потребления лекарственных средств

На рис. 1 показана структурная схема разработанной трехуровневой автоматизированной интегрированной системы анализа потребления лекарственных средств, предназначенной для использования в аптеках, поликлиниках, муниципальных и территориальных органах управления здравоохранением, фондах ОМС и страховых медицинских организациях.

От аналогов система отличается введением в качестве связующего звена информационной системы муниципального уровня и разработанного методического обеспечения для анализа потребления лекарственных средств на основе комплексного использования систем классификации ATC/DDD и ABC-, VEN- и XYZ- методов на каждом уровне.

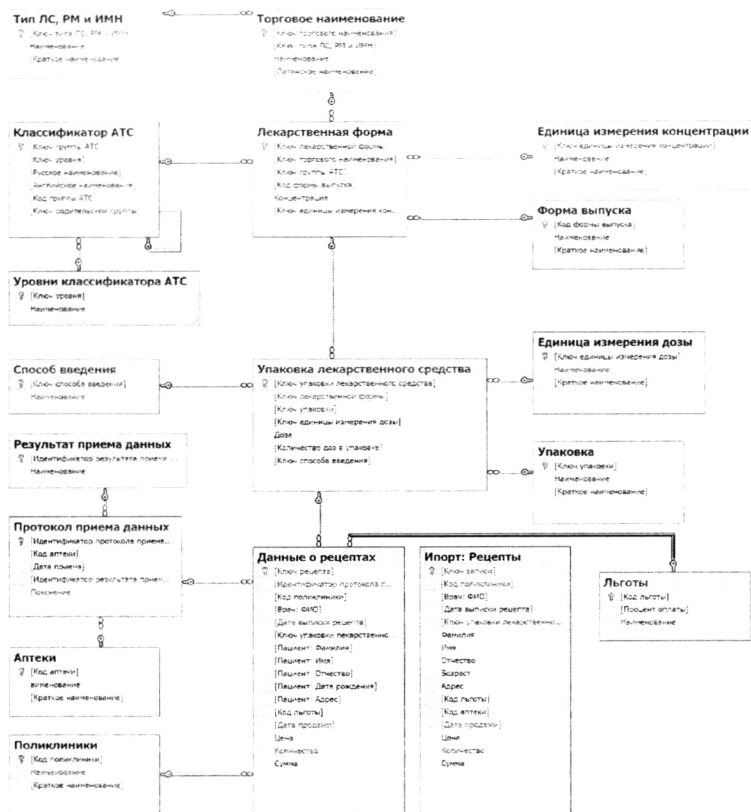
Данное решение позволяет унифицировать подход к анализу потребления лекарственных средств, повышать достоверность информации о выписанных и отпущенных лекарственных препаратах, проводить мониторинг потребления лекарственных препаратов в натуральном и стоимостном выражении, автоматизировать ведение паспортов врачебных участков, определять стратегию формирования заявок на лекарственные средства с их фармакоэкономическим обоснованием.



Источник: авторский

Рисунок 1 – Структурная схема трехуровневой автоматизированной интегрированной системы анализа потребления лекарственных средств

На рис. 2 показан фрагмент диаграммы модели базы данных для анализа потребления лекарственных препаратов и проведения ABC-, VEN- и XYZ-анализов, разработанной с использованием средства моделирования BPWin/ERWin и пакета программ Microsoft® Office Visio, отличающейся введением кодирования с использованием ATC/DDD методологии и нормализацией таких нежелательных свойств отношений атрибутов и таблиц как избыточность информации; нарушение целостности базы данных, различного рода аномалий (модификации, включения и удаления).



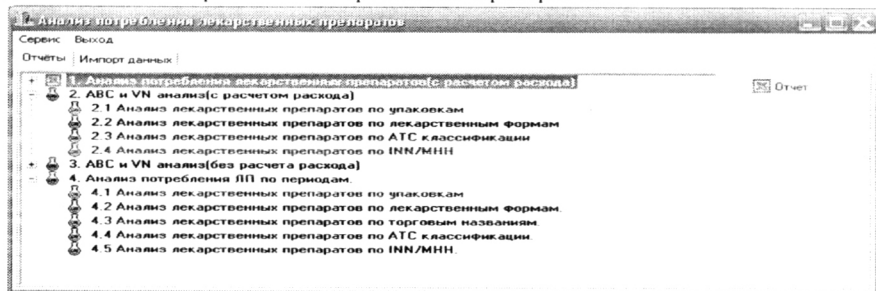
Источник: авторский

Рисунок 2 – Диаграмма модели базы данных (фрагмент)

База данных удовлетворяет всем нормальным формам, атрибуты таблиц разбиты на атомарные значения, они функционально полно зависят от любого ключа, нет транзитивных и многозначных зависимостей. Отдельные таблицы не принадлежат к нормализованному отношению, что связано с необходимостью увеличить скорость обработки анализа запросов через гибкий интерфейс пользователя, а также получить более лёгкое восприятие данных.

В автоматизированной интегрированной системе помимо вопросов комплексного учета льготного лекарственного обеспечения населения решаются задачи создания формуляра лекарственных препаратов, персонифицированного учета лекарственных препаратов в стационаре и поликлинике, экономического анализа потребления лекарственных препаратов с использованием систем классификации АТС/DDD и ABC-, VEN- и XYZ- методов, реализованных в программе для ЭВМ «МКТ-Фармакоэкономический анализ».

Результаты анализа формируются как в виде регламентированных отчетов, так и экспортируются в таблицы Microsoft Excel®, что позволяет проводить дальнейший более детализированный анализ по запросам и пожеланиям исследователей. На рис. 3 показано окно программы для ЭВМ «МКТ-Фармакоэкономический анализ», отображающее основные отчеты при проведении анализа потребления лекарственных препаратов.



Источник: авторский

Рисунок 3 – Окно «Анализ потребления лекарственных препаратов»

На рис. 4 показан фрагмент формы, экспортированной в электронные таблицы Microsoft Excel® для проведения анализа лекарственных препаратов группы «А» по АТС классификации.

ABC	VN	АТС (русское наименование)	АТС (английское наименование)	АТС (код)	Рецептов	Пациентов	Сумма, руб	% от общей суммы	Кумулятивный в %
5		ВСЕГО			292272	78566	21785326.96		
7	A	Эналаприл	Enalapril	C09AA02	22808	15133	1200843.36	5.51	5.51
8	A	Леводопа+Карбидопа	Levodopa+Carbidopa	N04BA02	1052	518	824684.46	3.79	9.29
9	A	Винпоцетин	Vinpocetine	N06BX18	3482	2974	466129.83	2.14	11.42
10	A	Вальпроевая кислота	Valproic Acid	N03AG01	652	285	437963.52	2.01	13.43
11	A	Фенотерол	Fenoterol	R03CC04	2054	1225	320102.76	1.47	14.89
12	A	Фенотерол	Fenoterol	R03AC04	2054	1225	320102.76	1.47	16.35
13	A	Фенотерол	Fenoterol	G02CA03	2054	1170	317239.85	1.46	19.26
14	A	Фенотерол	Fenoterol	R03CC04	2054	1170	317239.85	1.46	20.71
15	A	Фенотерол	Fenoterol	R03AC04	2054	1170	317239.85	1.46	22.16
16	A	Фенотерол	Fenoterol	G02CA03	2054	1170	317239.85	1.46	23.50
17	A	Десмопрессин	Desmopressin	H01BA02	247	102	293428.97	1.35	24.85
18	A	Интерферон альфа-2a	Interferon alfa-2a	L03AB04	175	77	275157.33	1.26	26.11

Источник: авторский

Рисунок 4 – «Анализ лекарственных препаратов группы «А» по АТС классификации»

Анализ позволяет ответить на вопросы: целесообразно ли тратятся финансовые средства на лекарства; какие шаги необходимо предпринять, чтобы рационализировать лекарственные закупки; какие препараты в первую очередь следует рассмотреть на предмет включения в формуляр; соответствуют ли финансовые затраты данным анализа структуры заболеваемости.

Анализ функциональной полноты трехуровневой автоматизированной интегрированной системы

Проведена сравнительная оценка разработанной и существующих систем учета и анализа потребления лекарственных средств по критерию функциональной полноты¹. Содержательный анализ предметной области позволил выявить 338 функций, систематизированных в 17 функциональных групп.

Для проведения анализа функциональной полноты введем обозначения:

$S = \{S_i\}$ ($i=1,2,...,n$) – множество сравниваемых систем;

$F = \{F_j\}$ ($j=1,2,...,m$) – множество функций, реализуемых системами.

Для проведения анализа функциональной полноты составлена таблица, состоящая из элементов X_{ij} , где

$$X_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } j\text{-я функция реализуется } i\text{-й системой,} \\ 0, & \text{если нет.} \end{cases}$$

Далее производились следующие расчеты.

1. Расчет матрицы $P(11)$. Элемент матрицы $P_{ik}^{(11)}$, обозначающий число функций, выполняемый системами S_i и S_k , определялся как $P_{ik}^{(11)} = |S_i \cap S_k|$ – мощность пересечения множеств $S_i = \{X_{ij}\}$ и $S_k = \{X_{kj}\}$.

2. Расчет матрицы $P(10)$. Элемент матрицы $P_{ik}^{(10)}$, обозначающий число функций, выполняемый системой S_i , но не реализуемый S_k , определялся как $P_{ik}^{(10)} = |S_i \setminus S_k|$ – мощность разности множеств $S_i = \{X_{ij}\}$ и $S_k = \{X_{kj}\}$.

3. Расчет матрицы $P(01)$. Элемент матрицы $P_{ik}^{(01)}$, обозначающий число функций, выполняемый системами S_k , но не реализуемых S_i , определялся как $P_{ik}^{(01)} = |S_k \setminus S_i|$ – мощность разности множеств $S_k = \{X_{kj}\}$ и $S_i = \{X_{ij}\}$.

4. Построение матрицы G и на основании ее логической матрицы поглощения $G0$, элемент которой определялся следующим образом:

$$G0_{ik} = \begin{cases} 1, & \text{если } G_{ik} \geq E_g \text{ и } i=k \\ 0, & \text{если } G_{ik} < E_g \text{ и } i \neq k, \end{cases}$$

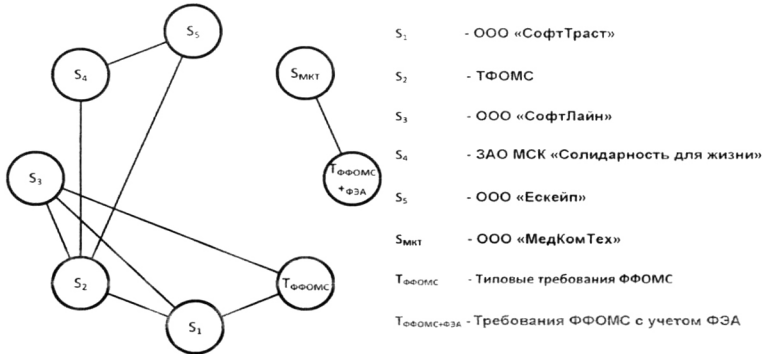
где E_g – пороговое значение, G_{ik} – мера подобия Жаккарда.

Построенные по логическим матрицам графы подобия при различных E_g , позволили сделать заключение о группах схожих автоматизированных систем.

На рис. 7 показан граф подобия, построенный по матрице $G0$ при $E_g = 0,6$, отражающий выявленные группы взаимосвязанных систем: 1 группа – S_1, S_2, S_3 ; 2 группа – S_2, S_4, S_5 ; 3 группа – $S_1, S_3, T_{\text{ФОМС}}$; 4 группа – $S_{\text{МКТ}}, T_{\text{ФОМС+ФЭА}}$.

Проведенный анализ показал, что разработанная трехуровневая автоматизированная интегрированная система отвечает типовым требованиям ФОМС с учетом требований проведения фармакоэкономического анализа и превосходит все сравниваемые требования и системы.

¹ Хубасв. Г.Н. Сравнение сложных программных систем по критерию функциональной полноты // Программные продукты и системы (Software Systems) – 1998 - № 2 – с. 6-9



Источник: авторский

Рисунок – 7. Граф подобия систем при пороговом значении $E_g = 0.6$

Исследование потребления лекарственных средств

Объектом исследования стала база данных рецептов муниципального образования г. Краснодар, выписанных и отпущенных за восемь лет. Перечень лекарственных препаратов вследствие многообразия торговых марок и лекарственных форм включает более 16 тысяч наименований и занимает порядка 350 печатных листов, что не позволяло провести анализ без использования специализированного методического обеспечения и информационных систем.

С помощью разработанного инструментария проведен анализ количества обращений пациентов, количества выписанных рецептов, суммы затрат на лекарственные препараты, средней стоимости одного обращения пациента и средней стоимости одного рецепта.

Для построения адаптивных моделей прогнозирования основных экономических показателей потребления лекарственных средств были исследованы тенденции временных рядов. В качестве аппроксимирующих полиномов были рассмотрены линейная, полиномиальная, степенная, экспоненциальная и логарифмическая функции. Выбор аппроксимирующего полинома определялся в соответствии с критерием наименьшей суммы квадратов ошибок R^2 в сравнении с любым другим полиномом. Для представленных рядов наиболее сильную взаимосвязь показали линейная и полиномиальная зависимости.

На рис. 5 показаны диаграммы, отображающие полиномиальную аппроксимацию временных рядов основных экономических показателей потребления лекарственных средств за период с 2000 по 2007 гг. в наилучшем смысле с точки зрения критерия R^2 .

На основании анализа полученных уравнений для мониторинга выбраны следующие зависимости.

Средняя стоимость одного обращения пациента:

$$y = -4,152x^2 + 75,50x - 19,28. \quad (1)$$

Средняя стоимость одного рецепта:

$$y = -0,35x^2 + 11,39x + 30,04. \quad (2)$$

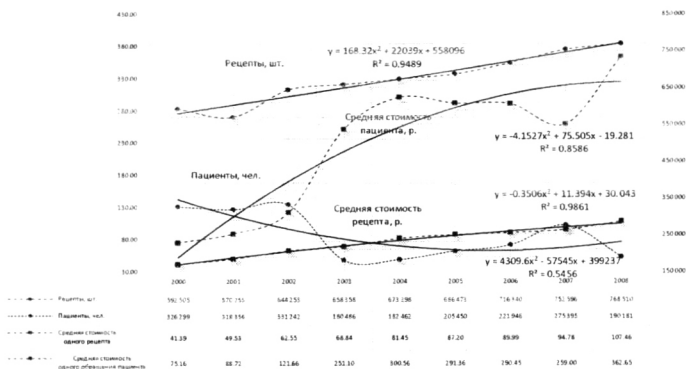
Количество обращений пациентов:

$$y = 4309x^2 - 57545x + 39923. \quad (3)$$

Количество выписанных рецептов:

$$y = 168,3x^2 + 22039x + 55809. \quad (4)$$

Средняя стоимость одного обращения пациента/рецепта,
количество пациентов и рецептов

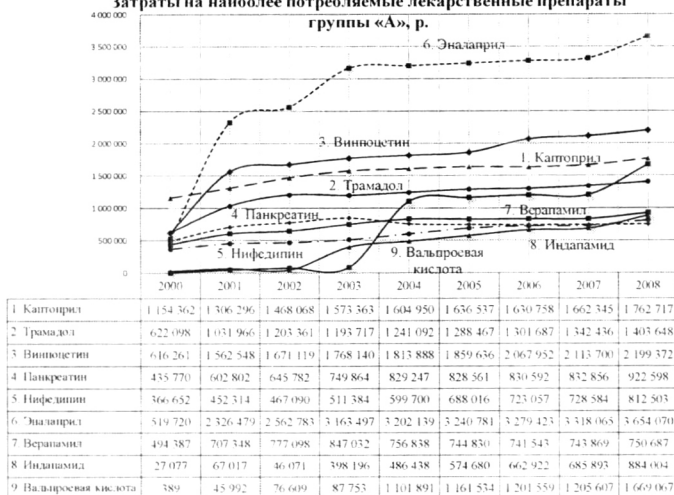


Источник: авторские расчеты по результатам эксплуатации программ для ЭВМ

Рисунок 5 – Тенденции временных рядов основных экономических показателей

На рис. 6 показаны затраты на отдельные наиболее потребляемые лекарственные препараты.

Затраты на наиболее потребляемые лекарственные препараты
группы «А», р.



Источник: авторский

Рисунок 6 – Затраты на наиболее потребляемые препараты группы «А»

Для выявления крупнейших групп потребителей лекарств использована видоизмененная нами процедура ABC-анализа. Для формализации информации о лекарственных препаратах и дальнейшего её использования при оценке потребления в соответствии с международными рекомендациями по фармакоэпидемиологии нами совместно с А.Н. Татаркиным впервые применено кодирование с использованием ATC/DDD-методологии.

ABC-анализ позволил выделить приоритетную группу «А» максимальных финансовых затрат, сокращение использования которых даст максимальный экономический эффект. Проведенный XYZ-анализ по первым пятнадцати международным непатентованным наименованиям лекарственных средств, занявших лидирующие позиции в анализируемые годы с точки зрения количества потребленных суммарных DDD среди препаратов группы «А», показал, что отсутствует четкая взаимосвязь между наиболее затратными и наиболее потребляемыми медикаментами внутри этой группы.

Разработка и исследование адаптивных моделей

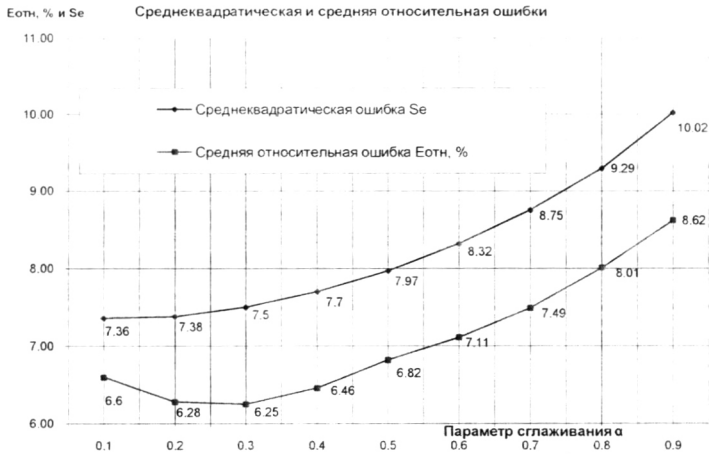
Для прогнозирования основных экономических показателей потребления лекарственных средств построены адаптивные модели прогнозирования по методу Брауна. Для выбора наилучшей модели произведено вычисление показателей точности, результаты по которым для различных значений параметра сглаживания приведены в табл. 3.

Таблица 3

Показатели точности для различных значений параметра сглаживания

Показатели точности модели	Параметр сглаживания α								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Среднеквадратическая ошибка S_e	7,36	7,38	7,50	7,70	7,97	8,32	8,75	9,29	10,02
Максимальная по модулю ошибка E_{max}	39,80	36,62	31,79	29,83	32,58	32,46	30,13	29,69	33,49
Относительная максимальная ошибка $E_{отн max}$	55,21	50,80	44,10	41,37	45,20	45,03	41,79	41,19	46,46
Средняя по модулю ошибка $ E_{cp} $	1,29	0,34	0,18	0,11	0,08	0,05	0,04	0,02	0,01
Средняя по модулю относительная ошибка $E_{отн}$	6,60	6,28	6,25	6,46	6,82	7,11	7,49	8,01	8,62
Средняя ошибка $E_{ср}$	-1,29	-0,34	-0,18	-0,11	-0,08	-0,05	-0,04	-0,02	-0,01

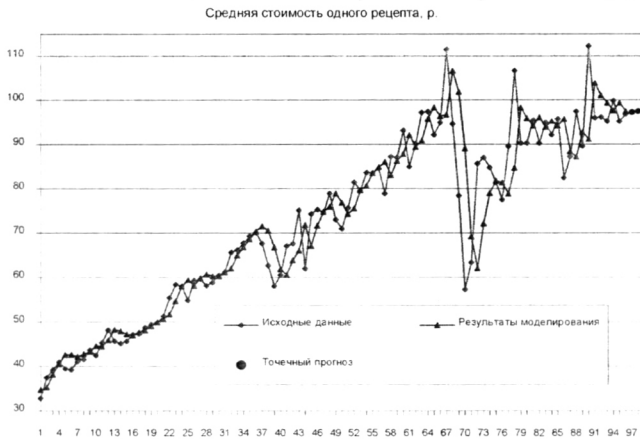
На рис. 8 показаны графики среднеквадратической ошибки и средней относительной ошибки.



Источник: авторский

Рисунок 8 – Графики среднеквадратической ошибки S_e и средней относительной ошибки $E_{отн}$ для различных значений параметра сглаживания α

На рис. 9 представлены графики исходных данных временного ряда «средняя стоимость одного рецепта», результаты моделирования при коэффициенте сглаживания $\alpha = 0,3$ и точечный прогноз на три шага вперед.



Источник: авторский

Рисунок 9 – Исходные данные временного ряда «средняя стоимость одного рецепта», результаты моделирования ($\alpha = 0,3027$) и точечный прогноз на три шага вперед

Показатели точности дают представление об абсолютной величине ошибки модели и о доле в процентном отношении к среднему значению результативного признака.

Лучшей по точности считается модель, имеющая меньшую величину всех указанных характеристик. Однако эти показатели по-разному отражают степень точности модели и поэтому нередко дают противоречивые выводы.

В данном исследовании в качестве основных показателей выбраны среднеквадратическая и средняя относительная ошибки.

В работе построены и исследованы адаптивные модели Брауна, способные быстро приспосабливать свою структуру и параметры к изменению условий, инструментом прогноза которых является математическая модель с единственным фактором «время» – с линейной тенденцией основных экономических показателей, характеризующих потребление лекарственных средств – средней стоимости одного рецепта и затрат на лекарственные препараты, отпущенные по льготным рецептам.

Используя оптимальное значение параметра сглаживания, выполнен прогноз на три шага (месяца) вперед по следующей формуле:

$$\hat{y}_{(n+\tau)} = \hat{a}_{0(n)} + \hat{a}_{1(n)}\tau, \tau = 1, 2, \dots \quad (5)$$

Корректировка параметров модели $a_{0(t)}$ и $a_{1(t)}$ производилась по следующим формулам:

$$\begin{cases} a_{0(t)} = 2S_t^{(1)} - S_t^{(2)}, \\ a_{1(t)} = \frac{\alpha}{\beta}(S_t^{(1)} - S_t^{(2)}), \end{cases} \quad (6)$$

С учетом выбранного значения параметра сглаживания α или коэффициента дисконтирования $\beta(\alpha + \beta = 1)$ значения экспоненциальных средних вычислялись по следующим формулам:

$$\begin{cases} S_t^{(1)} = \alpha y_t + \beta S_{t-1}^{(1)}, \\ S_t^{(2)} = \alpha S_t^{(1)} + \beta S_{t-1}^{(2)}, \end{cases} \quad (7)$$

При решении задачи в Excel оптимальное значение параметра сглаживания было определено с помощью режима «Поиск Решения». В качестве целевой функции использовалось значение среднеквадратического отклонения, при ограничениях на параметр сглаживания $0 \leq \alpha \leq 1$.

В результате проведенных расчетов получено оптимальное значение параметра сглаживания равное 0,3027.

Построенную модель можно использовать для прогнозирования средней стоимости одного рецепта на будущее. Точечный прогноз рассчитывался по формуле (5) при $\tau = 1, 2, 3$:

$$\text{Шаг 1, } \tau = 1: \hat{y}_{(97)} = \hat{a}_{0(96)} + \hat{a}_{1(96)} * 1 = 97,077 + 0,166 = 97,243;$$

$$\text{Шаг 2, } \tau = 2: \hat{y}_{(98)} = \hat{a}_{0(96)} + \hat{a}_{1(96)} * 2 = 97,077 + 0,332 = 97,409;$$

$$\text{Шаг 3, } \tau = 3: \hat{y}_{(99)} = \hat{a}_{0(96)} + \hat{a}_{1(96)} * 3 = 97,077 + 0,498 = 97,575.$$

Основные выводы и рекомендации

Проведенный содержательный и количественный анализ функциональности существующих информационных систем и технологий, применяемых в здравоохранении, позволил разработать обобщенный перечень функций, выделить и сгруппировать функции анализа потребления лекарственных средств, отсутствующие в известных системах. Построенные по логическим матрицам графы подобия, позволили сделать заключение о группах схожих автоматизированных систем. Разработанная трехуровневая автоматизированная интегрированная система превосходит известные аналоги наличием функций учета и анализа потребления лекарственных средств региональными льготниками на муниципальном уровне и методов и методик для проведения фармакоэкономического анализа, существенно расширяющими ее возможности для экономики здравоохранения.

Для установления объема закупки лекарственных препаратов, выявления наиболее эффективных и менее затратных среди них предложено использовать методы ABC-, VEN- и XYZ-анализа. Одновременное представление стоимостных характеристик лекарств и показателей их потребления, кодируемых по системе ATC/DDD, позволило более качественно оценивать тенденции лекарственного обеспечения как с финансово-экономической, так и с фармакоэпидемиологической и клинкофармакологической точек зрения.

Интеграция международного классификатора болезней, кодов ATC и DDD, алгоритмов и методов анализа в единый инструмент позволяет перейти от анализа социально-экономических аспектов лекарственного обеспечения к экономическому анализу потребления лекарств и эффективности внедрения положений формулярной системы в практику.

Для повышения эффективности управления лекарственной помощью от медицинской организации до территориального органа управления здравоохранением предложено в качестве связующего звена использовать муниципальный орган управления здравоохранением, что позволило повысить достоверность и оперативность предоставления информации и сократить сроки поступления финансовых средств за отпущенные лекарственные препараты.

В интегрированной системе результаты экономического анализа формируются как в виде регламентированных отчетов, так и экспортируются в таблицы Microsoft Excel[®], что позволяет проводить дальнейший более полный анализ по запросам и пожеланиям исследователей.

С помощью разработанного инструментария выполняется обработка данных для категорий граждан, имеющих право на льготное лекарственное обеспечение, проводится анализ количества обращений пациентов в учреждения здравоохранения, количества выписанных рецептов, суммы затрат на лекарственные препараты, средней стоимости одного обращения пациента, средней стоимости одного рецепта.

Исследование тенденции временных рядов основных экономических показателей потребления лекарственных средств показало возможность построения адаптивных моделей прогнозирования по методу Брауна. Анализ трендов временных рядов выявил их полиномиальную зависимость, однако на коротких

участках рядов более характерна линейная зависимость. Разработанные адаптивные модели Брауна с линейной тенденцией позволили используя оптимальное значение параметра сглаживания прогнозировать основные экономические показатели, характеризующие потребление лекарственных средств – среднюю стоимость одного рецепта и затраты на лекарственные препараты, отпущенные по льготным рецептам на три шага (месяца) вперед.

Разработанное и апробированное методическое и алгоритмическое обеспечение трехуровневой автоматизированной интегрированной системы позволило создать эффективный инструмент для проведения экономического анализа потребления лекарственных средств и прогнозирования потребности в них.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

Статьи в изданиях из перечня ВАК РФ

1. Калиниченко, Д.В. Инструментальные средства оценки потребления лекарственных средств / Д.В. Калиниченко // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2007. – Том. 5. – № 4. – Ч. 2 (0,4 п.л.).

2. Калиниченко, Д.В. Мониторинг лекарственных препаратов / Д.В. Калиниченко // Кубанский научный медицинский вестник. – 2006. – № 12 (93). (0,4 п.л.).

Статьи в научных трудах Международных и Всероссийских конференций

3. Калиниченко, Д.В. Управление затратами на приобретение лекарственных препаратов. Анализ по ABC, VEN и XYZ методам / Д.В. Калиниченко // «Управление здравоохранением в современных условиях. Проблемы и поиски решений»: сб. науч. тр. Всеросс. научно-практической конф. – Краснодар : Изд-во КМИВЦ, 2006 (0,7 п.л.).

4. Kalinichenko, D. Management Of Medicinal Products Using «ABC», «VEN» and «XYZ» Analysis / D. Kalinichenko // International Conference on Advanced Information and Telemedicine Technologies for Health. – Minsk, Belarus, 2005 (0,25 п.л.).

5. Калиниченко, Д.В. Использование ABC, VEN и XYZ анализа для управления льготным лекарственным обеспечением / Д.В. Калиниченко // Тр. V Международной конф. «Новые технологии в управлении, бизнесе и праве». – Изд-во Невинномысского филиала института управления, бизнеса и права, 2005 (0,6 п.л.).

6. Калиниченко, Д.В. Анализ потребления лекарственных препаратов на основе ABC, VEN и XYZ-анализа / Д.В. Калиниченко // Информационные и телекоммуникационные технологии в охране здоровья : сб. науч. тр. Международной конф. «Информационные и телемедицинские технологии в охране здоровья», посвященной 50-летию медицинской кибернетики и информатики в России ИТНС 2005». – М., 2005 (0,1 п.л.).

7. Калиниченко, Д.В. Формирование формулярных списков лекарственных препаратов и использование ABC и VEN-анализа / Д.В. Калиниченко // «Инновационные технологии медицины XXI века. Медицинские компьютерные технологии» : материалы Всерос. научн. форума. – М., 2005 (0,15 п.л.).

8. Калиниченко, Д.В. Управление лекарственным обеспечением на основе моделей медицинских услуг / Д.В. Калиниченко, В.И. Калиниченко // Тр. Всерос. конф. «Информационно-аналитические системы и технологии в здравоохранении и ОМС». – Красноярск : Изд-во института вычислительного моделирования СО РАН, 2004 (0,48 п.л., авт. 0,25).

9. Калиниченко, Д.В. Применение ABC-VEN-анализа для определения целесообразности затрат закупки лекарственных препаратов / Д.В. Калиниченко // Тр. IV Международной конф. «Новые технологии в управлении, бизнесе и праве». – Невинномысск : Изд-во Невинномысского филиала института управления, бизнеса и права, 2004 (0,3 п.л.).

10. Калиниченко, Д.В. Перспективы использования информационных технологий для оценки потребления лекарственных препаратов в системе регионального льготного лекарственного обеспечения / А.Н. Татаркин, В.И. Калиниченко, Д.В. Калиниченко // Науч. тр. Росс.

науч.-практ. конф. «Информационные системы и технологии в здравоохранении» – М. : Изд-во ЦНИИОИЗ Минздрава РФ, 2003 (0,3 п.л., авт. 0,1).

11. Калининченко, Д.В. Перспективы оптимизации льготного лекарственного обеспечения на основе мультидисциплинарного подхода с использованием интегрированных систем и баз данных / В.И. Калининченко, А.Н. Татаркин, Д.В. Калининченко // Науч. тр. Росс. науч.-практ. конф. «Информационные системы и технологии в здравоохранении». – М. : Изд-во ЦНИИОИЗ Минздрава РФ, 2003. (0,3 п.л., авт. 0,1).

Тезисы докладов на Международных и Всероссийских конференциях

12. Калининченко, Д.В. Инструментальные средства для анализа потребления лекарств / Д.В. Калининченко // Тез. докл. IV Международного форума MedSoft-2008 «Медицинские информационные технологии». – М. : АРМИТ, 2008 (0,1 п.л.).

13. Калининченко, Д.В. Некоторые тенденции расходования средств в системе льготного лекарственного обеспечения Краснодара / В.И. Калининченко, А.Н. Татаркин, Д.В. Калининченко и др. // Тез. докл. X Российского национального конгресса «Человек и лекарство». – М., 2003 (0,04 п.л., авт. 0,01).

14. Калининченко, Д.В. Перспективы использования АТС/DDD-методологии в региональных компьютеризированных системах управления льготным лекарственным обеспечением / А.Н. Татаркин, В.И. Калининченко, Д.В. Калининченко и др. // Тез. докл. X Российского национального конгресса «Человек и лекарство». – М., 2003 (0,04 п.л., авт. 0,01).

15. Калининченко, Д.В. Анализ целесообразности затрат на закупки лекарственных препаратов с использованием ABC-, VEN-анализа / Д.В. Калининченко // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания» : ежегодная сессия НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с конференцией молодых ученых 25–27 мая 2003 г. – М. : изд-во НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2003. – Т. 4. – № 6. – Июнь (0,1 п.л.).

16. Калининченко, Д.В. Принятие управленческих решений по льготному лекарственному обеспечению на основе синтеза фармакоэпидемиологических и экономических подходов / А.Н. Татаркин, В.И. Калининченко, Д.В. Калининченко и др. // Сб. тез. Второго Съезда Российского Научного Общества фармакологов «Фундаментальные проблемы фармакологии». – Ч. II. – М. : Изд-во РАМН, 2003 (0,24 п.л., авт. 0,06).

Свидетельство и руководства

17. Калининченко, Д.В. Программа для ЭВМ «МКТ-Фармакоэкономический анализ» / Д.В. Калининченко – Св-во о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009612622, заявка № 2009612155 от 08.05.2009 г. – М. : РОСПАТЕНТ, 2009.

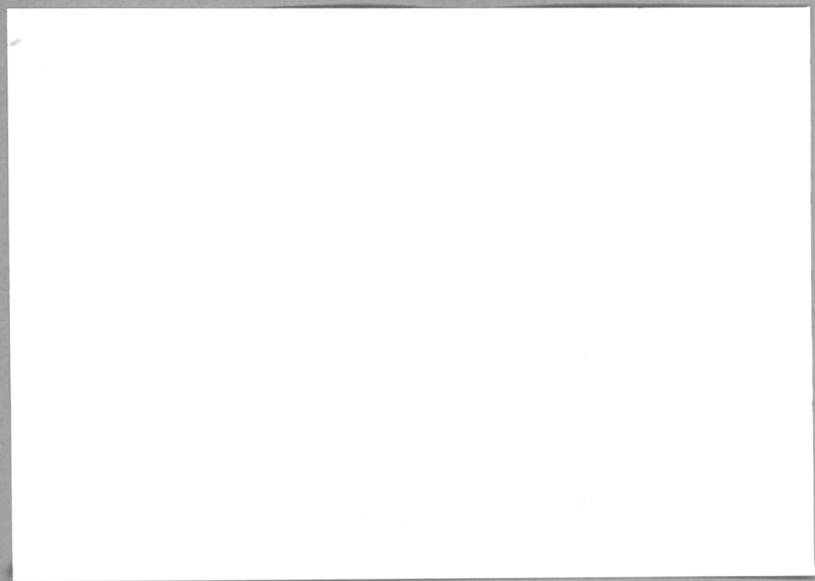
18. Калининченко, Д.В. Фармакоэкономический анализ: Справочно-методическое руководство / Д.В. Калининченко. – Краснодар : ООО «МедКомТех», 2009 (2,5 п.л.).

19. Калининченко, Д.В. Программа для ЭВМ «МКТ-Фармакоэкономический анализ» Практическое руководство / Д.В. Калининченко. – Краснодар : ООО «МедКомТех», 2008 (1,0 п.л.).

Информационные материалы

20. Интегрированная система «Управление лекарственным обеспечением» : диплом ВВЦ № 264, 2003 г. ; постановление ГОАО «Всероссийский выставочный центр» от 12.05.2003 г. № 25 / Д.В. Калининченко (в составе творческого коллектива разработчиков интегрированной системы).

21. Интегрированная система «Управление лекарственным обеспечением» : удостоверение к медали Всероссийского выставочного центра «Лауреат ВВЦ» № 623 ; постановление ГОАО «Всероссийский выставочный центр» от 12.05.2003 г. № 25 / Д.В. Калининченко.



102

Подписано в печать 16.11.2009 г.
Формат 60x84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Печать лазерная. Объем 1,0 п.л. Тираж 120 экз. Заказ № 7.

Отпечатано в ООО «Медицинские Компьютерные Технологии»
350063, Краснодар, ул. Кубанская Набережная, 62